

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

Docket No. 218140US2/b



IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

IN RE APPLICATION OF: Kenichi Iiyama, et al.

GAU: 3732

SERIAL NO: 10/050,956

EXAMINER:

FILED: January 22, 2002

FOR: PROCESS FOR PREPARATING DENTAL PROSTHESIS

REQUEST FOR PRIORITY

ASSISTANT COMMISSIONER FOR PATENTS
WASHINGTON, D.C. 20231

RECEIVED
APR 10 2002
TECHNOLOGY CENTER R3700

SIR:

- ☐ Full benefit of the filing date of U.S. Application Serial Number [US App No], filed [US App Dt], is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §120.
- ☐ Full benefit of the filing date of U.S. Provisional Application Serial Number , filed , is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119(e).
- ☒ Applicants claim any right to priority from any earlier filed applications to which they may be entitled pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119, as noted below.

In the matter of the above-identified application for patent, notice is hereby given that the applicants claim as priority:

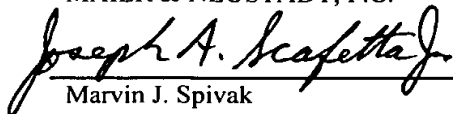
<u>COUNTRY</u>	<u>APPLICATION NUMBER</u>	<u>MONTH/DAY/YEAR</u>
JAPAN	2001-024128	January 31, 2001

Certified copies of the corresponding Convention Application(s)

- ☒ are submitted herewith
- ☐ will be submitted prior to payment of the Final Fee
- ☐ were filed in prior application Serial No. filed
- ☐ were submitted to the International Bureau in PCT Application Number .
Receipt of the certified copies by the International Bureau in a timely manner under PCT Rule 17.1(a) has been acknowledged as evidenced by the attached PCT/IB/304.
- ☐ (A) Application Serial No.(s) were filed in prior application Serial No. filed ; and
(B) Application Serial No.(s)
 - ☐ are submitted herewith
 - ☐ will be submitted prior to payment of the Final Fee

Respectfully Submitted,

OBLON, SPIVAK, McCLELLAND,
MAIER & NEUSTADT, P.C.


Marvin J. Spivak

Registration No. 24,913

Joseph A. Scafetta, Jr.
Registration No. 26,803



22850

Tel. (703) 413-3000
Fax. (703) 413-2220
(OSMMN 10/98)



日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2001年 1月31日

出 願 番 号

Application Number:

特願2001-024128

[ST.10/C]:

[JP2001-024128]

出 願 人

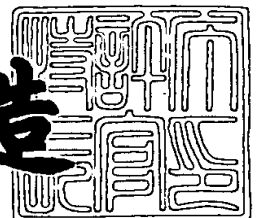
Applicant(s):

株式会社ジーシー

2002年 2月 8日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2002-3006052

【書類名】 特許願

【整理番号】 GCD1444

【提出日】 平成13年 1月31日

【あて先】 特許庁長官 及川 耕造 殿

【国際特許分類】 A61C 5/10
A61C 13/003

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都板橋区蓮沼町76-1 株式会社ジーシー内

 【氏名】 飯山 賢一

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都板橋区蓮沼町76-1 株式会社ジーシー内

 【氏名】 堂本 建

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都板橋区蓮沼町76-1 株式会社ジーシー内

 【氏名】 坂本 友貴

【特許出願人】

 【識別番号】 000181217

 【氏名又は名称】 株式会社ジーシー

【代理人】

 【識別番号】 100070105

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 野間 忠之

 【電話番号】 03-3214-2861

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 000273

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

 【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9707600

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 歯科用補綴物の作製方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 歯科用補綴物を C A D / C A M システムを利用して作製する方法であって、

計測センターでは、患者の口腔内を印象採得して作製された石膏模型を基に計測した口腔内形状又は患者の口腔内を撮影した画像を基に計測した口腔内形状の三次元座標情報をデジタル信号として蓄積し、得られた計測データを通信手段を使用して設計センターに送信し、

設計センターでは、受信した計測データに基づき図形表示装置上に口腔内形状を三次元グラフィックで再現した後に、歯科用補綴物形状を設計しデジタル信号として蓄積し、得られた歯科用補綴物の設計データを通信手段を使用して加工センターへ送信し、

加工センターでは、受信した設計データを切削・研削加工機に加工指令として伝達してブロック材料を切削加工することにより歯科用補綴物を作製することを特徴とする歯科用補綴物の作製方法。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【産業上の利用分野】

本発明は、インレー、クラウン、ブリッジ等の歯科用補綴物を C A D / C A M 装置を利用して作製する歯科用補綴物の作製方法に関するものであり、更に詳細には、通信手段を利用したデータの送受信により、歯科用補綴物の設計を C A D 設計の専門知識を有する歯科技工士を配置した設計センターで行う歯科用補綴物の作製方法に関するものである。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

従来、インレー、クラウン、ブリッジ等の歯科用補綴物の作製は、ロストワックス鑄造法により金属材料やセラミックス材料を鑄造して作製する方法が一般的に採用されている。また、審美性に主眼を置いたセラミックインレー、オールセ

ラミッククラウン等の歯科用補綴物は、耐火模型材上での陶材の築盛及び真空電気炉での焼成により作製されている。

【0003】

通常、ロストワックス鑄造法による歯科用補綴物の作製は、次のような手順で行われている。即ち、口腔内を印象採得して得られた印象に石膏を注入・硬化させて作製した石膏模型上で、修復する補綴物形状をワックスを用いて作製し、得られた蠟型を耐火埋没材中に埋没させ、埋没材の硬化後に電気炉中に入れて加熱して蠟型を焼却させて得られた鑄型に金属やセラミックス材料を鑄造し、冷却後、鑄造物を埋没材から掘り出し、切削・研磨して目的とするインレーやクラウン等の歯科用補綴物が作製されている。また、セラミックインレー、オールセラミッククラウン等の場合には、耐火模型材を用いて複模型を作製し、この複模型上に陶材を築盛して目的とする歯科用補綴物形態を形成し、真空焼成炉で焼成した後、耐火模型材を除去し、形態修正、研磨を行う方法で作製されている。

【0004】

このような歯科用補綴物は、齲蝕の状態や口腔内形状は患者一人一人によって異なるため、作製する歯科用補綴物も患者一人一人によって異なり、対合歯や隣在歯の関係や咬合関係等を考慮して歯科技工士の勘と経験に基づき形態が設計されて作製されている。しかも前述のように歯科用補綴物の作製作業は繁雑で手作業の工程が多いにも拘らず、更に完成した歯科用補綴物には数 μ m単位の極めて高い寸法精度が要求されるため、歯科技工士の熟練ばかりでなく多大な時間と手間とが必要となっている。

【0005】

このようなことから、一定品質の歯科用補綴物を短時間で安定して多く供給できる方法として、近年、コンピュータを利用して画面上でインレー、クラウン、ブリッジ等の歯科用補綴物の設計を行い、切削加工によって歯科用補綴物を作製するCAD/CAMシステムが注目され、セレックシステム（独、シーメンス社のシステム）に代表されるようなCAD/CAMシステムを用いた歯科用補綴物の設計・作製システムが注目されてきている。このCAD/CAMシステムは、支台歯形成や窩洞形成した歯牙や場合によっては隣在歯や対合歯の形状を読み取

り、読み取った歯牙の形状を基に目的の歯科用補綴物をコンピュータを用いて設計し、レジン硬化体、セラミック焼結体、金属体等のブロック状材料を自動切削加工機にセットして切削加工して目的とする歯科用補綴物を作製する方法である。

【 0 0 0 6 】

このCAD/CAMシステムは、前述のような鑄造による方法等と比較して効率良く歯科用補綴物を作製でき、設計が適切に行われていれば完成した歯科用補綴物の精度も高く、口腔内への適合精度に優れた歯科用補綴物を作製できる特長がある。しかし、CAD/CAMシステムでは、最終的な歯科用補綴物の形状を決定する（形状を加工用の情報にする）計算はコンピュータで自動計算が可能であるが、齲蝕の状態や口腔内形状は患者一人一人によって異なるため、その基となる歯科用補綴物の理想的な形状付与を行う設計は最終的には人手によって行うことが必要であり、この歯科用補綴物の形状を設計し決定するためには、歯牙の解剖学的形状に基づく熟練した歯科技工士の知識や技術は勿論のこと、高度なCADの設計操作の知識と技術とが求められ、この設計操作の難しさに起因して適合精度に優れた理想的な歯科用補綴物を作製することが難しく、CAD/CAMシステムの普及が阻害される一因となっている。

【 0 0 0 7 】

更に、現在の歯科用補綴物は、その大部分がロストワックス鑄造法で作製されることから、歯科技工士学校等でもロストワックス法による歯科用補綴物の作製方法については十分に教育が行われているが、CAD/CAMシステムを用いた歯科用補綴物の作製方法についてはほとんど教育されていないのが現状である。そのため、技工所等でCAD/CAM装置を導入しても、CADの知識や技術が充分とはいえない歯科技工士が理想的な歯科用補綴物の設計を行うことは非常に難しく、完成した歯科用補綴物の寸法精度や適合精度も、期待されたほど良好なものは得られておらず、作製効率も期待されているほど優れた状況にはなっていないのが現状である。更に、従来のCAD/CAMシステムでは測定と設計と加工とを行う機材を全て一ヶ所に設置することが要求されており、機材が高価なこともあって大きな技工所や歯科医院等を除き一般の技工所には普及しているとは

言えない状況にある。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】

そこで本発明は、前記した従来のCAD/CAMシステムによる歯科用補綴物の作製方法の最大の問題点である歯科用補綴物の設計の難しさを解消することによって、CAD/CAMシステムの本来の目的である、一定品質の歯科用補綴物を短時間で安定して数多く供給でき、しかも作製された歯科用補綴物を精度が良く、口腔内適合性にも優れたものにすることができる歯科用補綴物の作製方法を提供することを課題とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】

本発明者らは前記課題を解決すべく鋭意研究の結果、技工所、歯科医院等の計測センターで口腔内形状を計測したデータを通信手段を利用して設計センターに送付し、CAD/CAMシステムにおいて最も難しい歯科用補綴物の設計行程を、熟練した歯科技工の知識と技術とを有し且つ十分なCADの設計操作の知識と技術とを有する専門家を配した設計センターが担当することによって、理想的な歯科用補綴物形状の設計を集中的に行い、その後、この専門家による設計データを通信手段を利用して加工センターに送信し、CAM装置に入力して切削加工することによって、得られた歯科用補綴物は患者の口腔内に極めて良好に適合するものとなり、CAD/CAM装置を利用した歯科用補綴物の作製を効率良く行えることを究明して本発明を完成したのである。

【0010】

即ち、本発明に係る歯科補綴物の作製方法は、歯科用補綴物をCAD/CAMシステムを利用して作製する方法であって、

計測センターでは、患者の口腔内を印象採得して作製された石膏模型を基に計測した口腔内形状又は患者の口腔内を撮影した画像を基に計測した口腔内形状の三次元座標情報をデジタル信号として蓄積し、得られた計測データを通信手段を使用して設計センターに送信し、

設計センターでは、受信した計測データに基づき図形表示装置上に口腔内形状

を三次元グラフィックで再現した後に、歯科用補綴物形状を設計しデジタル信号として蓄積し、得られた歯科用補綴物の設計データを通信手段を使用して加工センターへ送信し、

加工センターでは、受信した設計データを切削・研削加工機に加工指令として伝達してブロック材料を切削加工することにより歯科用補綴物を作製することを特徴とする歯科用補綴物の作製方法である。

【 0 0 1 1 】

【発明の実施の形態】

本発明に係る歯科補綴物の作製方法を実施するには、先ず、歯科医院等で歯科用印象材を用いて患者の口腔内（歯牙形状や歯列形状）を印象採得して石膏模型を作製する。例えば、患者の下顎左側 6 番のクラウンをレジン材料を用いて作製する場合には、形成した支台歯（下顎左側 6 番）とその隣在歯（例えば下顎左側 5 番と 7 番）の歯列形状と対合歯側（上顎左側 5 ～ 7 番等の目的部位と対合関係にある歯列）の歯列形状とを歯科用シリコン印象材のような精密印象材で印象採得し、この採得した印象により歯科用石膏を用いてそれぞれ分割可撤式の石膏模型を作製する。ここで支台歯としては、天然歯の歯冠部又は歯根部を切削形成したものである場合に他に、欠如歯部の顎骨内に埋入したインプラントフィクスチャーの口腔内側に固定されて歯科補綴物の下部構造体が固着されるようになっている場合もある。

【 0 0 1 2 】

次いで、作製された石膏模型の三次元座標を計測できる計測器が設備されている計測センターで石膏模型の三次元座標を計測しデジタル信号として蓄積し、得られた計測データを通信手段を使用して設計センターに送信する。この際、石膏模型の三次元座標の計測器が設備されている計測センターは通常、技工所、歯科医院等である。

【 0 0 1 3 】

計測センターでは、分割可撤式石膏模型の支台歯部分を計測台に歯科用ユーティリティーワックス等を用いて固定し、計測器を用いて支台歯の三次元座標情報を計測し、次いで支台歯側の歯列形状と対合歯側の歯列形状との三次元座標情報

を計測する。この際、上下顎の歯列の位置関係は、予め上下顎の石膏模型を計測する際に基準点を設けておき、上顎歯列の石膏模型計測情報と下顎歯列の石膏模型計測情報との基準点を合わせることで上下顎歯列の位置関係を図形表示上でグラフィック表示できるようにしておくことが好ましい。なお、支台歯の三次元座標情報を計測する計測器としては、非接触式の計測器を用いると、石膏模型の再利用や歯科医院等へ返却して歯科医院等が後日の治療の参考資料と使用する場合の弊害にならないので好ましい。

【 0 0 1 4 】

非接触式の測定器としてはレーザー測定器を用いることが好ましく、レーザー測定器を用いる場合は石膏模型を黒系に着色しておくことでレーザー光の散乱を低減することができ好ましい。石膏模型の三次元座標情報の計測が終了したら、得られた三次元座標情報をデジタル信号としてコンピューター内のメモリやフロッピーディスク、MO等の外部保存装置等に蓄積する。

【 0 0 1 5 】

一方、患者の口腔内を撮影した画像を基に計測して口腔内形状の三次元座標情報を得る方法としては、先ず、歯科医院等で歯科で一般的に用いられている口腔内カメラ等を用いて患者の口腔内の目的とする歯牙に対して方向を変えて複数（好ましくは5～6枚）の画像を撮影する。次いで、測定器が設備されている計測センターで、これらの画像を基にコンピューターを用いた三次元データへの変換処理による計測を行い、口腔内形状の三次元座標情報を得る。

【 0 0 1 6 】

このようにして得られた計測データは計測センターからEメール、インターネット等の通信手段を利用して設計センターに送信される。この計測データの通信時には患者の口腔内部位の測定データの他に、患者の氏名、年齢、口腔内写真、識別番号の情報も同時に通信され、これらの測定情報には暗号等を付与して患者のプライバシーを保護することが好ましい。また、計測センターから計測データを設計センターに送信した際に、受信した設計センターから自動的に設計データの返送予定日が通知される設定がされていることが好ましい。

【 0 0 1 7 】

設計センターでは、C A D / C A M システムにおいて最も難しい歯科用補綴物の設計行程を担当するため、少なくとも設計処理のための設備を保有し、熟練した歯科技工の知識と技術とを有し、且つ十分なC A D の設計操作の知識と技術とを有する専門家が配置されており、計測センターから送信されてきた計測データに基づき、例えばコンピューターのC R T 画面等の図形表示装置を使用し、図形表示装置上に表示した口腔内形状の三次元グラフィックを基に理想的な歯科用補綴物の形状となる歯科用補綴物の設計処理を行う。

【 0 0 1 8 】

具体的には、先ず、図形表示装置に支台歯形状の三次元グラフィック表示を行い、必要に応じて支台歯の隣在歯や対合歯等の形状を三次元グラフィック表示する。この時、目的の歯科用補綴物の大まかな形状情報を予めコンピューターのデータベース内に蓄積しておき、このデータベースから必要に応じて取り出して支台歯（前記の場合は下顎左側 6 番）の形状情報に画像上で合成することが好ましい。この歯科用補綴物の大まかな形状情報としては、人の標準的な歯牙の形状が蓄積されており、標準的な歯牙の形状は歯科の部位毎の標準形状であっても良いし、更に、年齢、性別等で異なる形状情報を付加することも好ましく、予め記録しておいた患者本人の健全な状態の時の歯牙の形状情報を用いることもできる。クラウンの場合には、位置関係を図形表示装置上に三次元グラフィック表示し、両者間の空間スペースに収まるように任意にクラウン形状を設計し、図形表示装置上で咬合関係をシュミレーションしてコンタクトポイントなど対合歯との関係の調整を行い、クラウン形状を決定する。また、歯科用補綴物がブリッジの場合には欠如歯部分も設計することが必要であるが、この場合には上記方法により設計した欠如歯部の両側に位置するクラウンの外形線の任意の位置に接触点を設け、適宜の大きさの欠如歯部分（ポンティック部分）を設計した後、図形表示装置上で対合歯との関係の調整と着脱方向の確認とを行い、ブリッジ形状を決定する。また、必要に応じて歯科用補綴物に裂溝を付与したり変形させたりすることも可能である。なお、これらの歯科用補綴物の設計の際にも、予め登録しておいたブリッジの標準データを用いると設計を容易に進めることができる。また、歯科補綴物が前歯等で審美性が要求される場合には、歯科用補綴物の唇面部や咬合面

部等を歯冠用レジンやポーセレンベニア等で作製するように一定厚みだけオフセットをかけて設計しても良いことは勿論である。

【 0 0 1 9 】

次いで、支台歯のマージンラインに歯科用補綴物のマージンを合わせる設計操作と、歯科用補綴物にセメントスペースを確保するための設計操作とを行う。図形表示装置に三次元グラフィック表示された歯科用補綴物に対して支台歯の形状に基づき歯科用補綴物のマージンの外形線を変形させて歯科用補綴物のマージンが支台歯のマージンラインに一致するように設計した後、セメント層を確保するため一定の部位・厚みをその分だけオフセットをかけて設計する。なお、セメント層を確保するための一定部位とその厚みは、一般的にマージン部から 0.2 ～ 2 mm 程度上方で厚さ 20 ～ 150 μ m 程度であることが好ましい。歯科用補綴物の形状が決定したら、加工するブロック材料の材質や大きさ等を図形表示装置上で設定し、加工の際の支持部となるレストを図形表示装置上で付加する。レストは鑄造のスプルー線に相当し図形表示装置上で円筒形状で三次元グラフィック表示され、マウス等の装置を用いて移動・回転・径の変更を行い、咬合面やマージン部を避けるように形態的に最も適した位置に設定する。その後、コンピューターによる自動処理により設定した材料の大きさと作製する歯科用補綴物の大きさを比較し、設計された歯科用補綴物が使用する材料より大きい場合はレストの設定位置を変更するか、使用予定である材料をより大きめのものに変更する。以上のように歯科用補綴物の設計のための条件を決めた後、最終的なコンピューターによる自動計算（いわゆる CAD の計算）を行い、その計算結果である設計情報をデジタル信号としてコンピューター内のメモリやフロッピーディスク、MO 等の外部保存装置等に蓄積する。

【 0 0 2 0 】

このようにして得られた設計データは、設計センターから E メール、インターネット等の通信手段を利用して加工センターに送信される。この設計データの送信時には、使用するブロック材料に関する形状、色調、型番等の情報も同時に送信されることが好ましい。このように CAD / CAM システムにおいて最も難しい歯科用補綴物の設計行程が設計センターの専門家により行われるため、理想的

な形態で適合精度に優れた歯科用補綴物の設計が効率良く行えるのである。

【 0 0 2 1 】

加工センターには、少なくともCAD/CAMシステムの切削・研削加工機が設備されており、設計センターから送信されてきた設計データがNC制御の切削・研削加工機に加工指令情報として伝達される。同時に、使用するブロック材料が選択されて自動切削加工機に取り付けられ、ダイヤモンドバーやカーバイドバー等の切削具を用いて設計センターでの設計データに基づき切削加工されて、歯科用補綴物が作製される。なお、作製された歯科用補綴物は石膏模型を用いた場合は計測センターに送られ、最初に計測した石膏模型上にセットされて、歯科医院に戻されることになる。

ここで、本発明に係る歯科用補綴物の作製方法においては、CAD/CAMシステムの計測器と切削・研削加工機の両装置が同一の技工所等に設備されている場合には、加工センターは計測センターと同一施設になってもよいことは勿論である。

【 0 0 2 2 】

【発明の効果】

以上に詳述したように、本発明に係る歯科補綴物の作製方法は、CAD/CAMシステムを使用した歯科用補綴物の作製において、最も難しい歯科用補綴物の設計行程を、通信手段を利用することにより設計センターの専門家が担当することで、理想的な形態で適合精度に優れた歯科用補綴物を作製することができたものであり、このような利点を有する本発明に係る歯科補綴物の作製方法の歯科分野に貢献する価値は非常に大きなものである。

【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 従来のCAD/CAMシステムによる歯科用補綴物の作製方法の最大の問題点である歯科用補綴物の設計の難しさを解消することによって、精度が良く、口腔内適合性に優れた歯科用補綴物の作製方法を提供する。

【解決手段】 歯科用補綴物をCAD/CAMシステムを利用して作製する方法であって、計測センターでは患者の口腔内を印象採得して作製された石膏模型又は患者の口腔内を撮影した画像を基に計測した口腔内形状の三次元座標情報をデジタル信号として蓄積し、得られた計測データを設計センターに送信し、設計センターでは受信した計測データに基づき図形表示装置上に口腔内形状を三次元グラフィックで再現し、歯科用補綴物形状を設計しデジタル信号として蓄積し、得られた歯科用補綴物の設計データを加工センターへ送信し、加工センターでは受信した設計データを切削・研削加工機に加工指令として伝達してブロック材料を切削加工することにより歯科用補綴物を作製する。

【選択図】 なし

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000181217]

1. 変更年月日 1991年 6月12日
[変更理由] 名称変更
住 所 東京都板橋区蓮沼町76番1号
氏 名 株式会社ジーシー